



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106948347 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710214302.2

(22)申请日 2017.04.01

(71)申请人 南京瑞迪建设科技有限公司

地址 210029 江苏省南京市鼓楼区广州路
225号

申请人 水利部交通运输部国家能源局南京
水利科学研究院

(72)发明人 刘海祥 柯敏勇 唐云清 金初阳
陈亮 龙志勇 鲁文妍 陈西宁
蒋威

(74)专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊
普通合伙) 32245

代理人 闫彪 李宾

(51)Int.Cl.

E02D 9/02(2006.01)

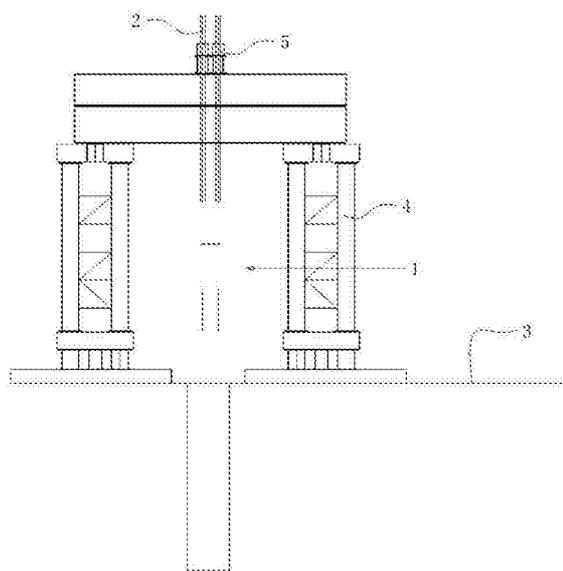
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

拔桩方法及拔桩系统

(57)摘要

本发明涉及一种静力拔桩方法及拔桩系统,属于水利、公路、铁路、市政、桥梁等工程中桩的撤去或提升技术领域。该拔桩方法包括以下步骤:1)经前处理先使待拔桩的顶部曝露,同时备设多根高强度锚索材料以及起吊设备;2)在待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的锚孔;3)将所述锚索材料的一端下放至所述锚孔内,其另一端露出待拔桩顶部;4)向所述锚孔灌注浆体,待所述浆体固化并达到设定强度后,将所述高强度锚索材料固定于所述待拔桩内形成锚杆;5)通过起吊设备提升所述锚索材料的另一端以拔起所述待拔桩。该拔桩方法及拔桩系统可以将大桩体快速安全拔出,整体非常可靠稳固、安全性大大提高的同时节省大量成本,且提高效率。



1. 一种拔桩方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 经前处理先使待拔桩的顶部曝露,同时备设多根高强度锚索材料以及起吊设备;

2) 在待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的锚孔;

3) 将所述锚索材料的一端下放至所述锚孔内,其另一端露出待拔桩顶部;

4) 向所述锚孔灌注浆体,待所述浆体固化并达到设定强度后,将所述高强度锚索材料固定于所述待拔桩内形成锚杆;

5) 通过起吊设备提升所述锚索材料的另一端以拔起所述待拔桩。

2. 如权利要求1所述的拔桩方法,其特征在于:在所述步骤2)中,在所述待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的静态爆破孔;在所述步骤5)中,在通过起吊设备提升所述锚索材料的另一端以拔起待拔桩后,先在静态爆破孔中倒入破碎剂并用快硬性水泥堵住静态爆破孔的孔口12-18小时,然后通过破碎设备进行桩体破碎。

3. 如权利要求1或2所述的拔桩方法,其特征在于:在所述步骤1)中,在所述待拔桩附近的其它桩上或待拔桩周边的土体上设有工作平台;在所述步骤5)中,所述起吊设备是设于工作平台上的穿心千斤顶、吊机或卷扬机,所述穿心千斤顶、吊机或卷扬机持续张拉锚索材料的另一端以连续拔起所述待拔桩。

4. 如权利要求3所述的拔桩方法,其特征在于:所述工作平台是钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台;所述穿心千斤顶通过反力架安装固定在钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上;所述吊机或卷扬机设于钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上。

5. 如权利要求3所述的拔桩方法,其特征在于:所述工作平台是沉井平台,所述穿心千斤顶固定在沉井平台上。

6. 如权利要求1或2所述的拔桩方法,其特征在于:所述锚孔的深度和锚杆的长度小于所述待拔桩的长度并大于所述锚杆的最小锚固长度,所述锚杆的最小锚固长度L按下式计算:

$$L \geq a \frac{\sigma \cdot A}{\pi d \tau}$$

式中,a为安全系数; σ 为锚索材料强度;A为锚索材料截面面积;d为锚孔直径; τ 为锚杆与孔壁抗剪强度。

7. 如权利要求1或2所述的拔桩方法,其特征在于:所述锚索材料上设有出口分别位于锚孔底部、中部和上部处的三根灌浆管;采用压力灌浆向锚孔内灌注浆体,所述浆体是由P052.5水泥、水泥浆孔道压浆剂和水混合而成的浆体,所述浆体的水胶比为0.35~0.45;采用砂浆搅拌机和注浆泵进行压力灌浆。

8. 如权利要求1或2所述的拔桩方法,其特征在于:在所述步骤5)中,在通过起吊设备拔桩前,进行一次桩周消阻,若通过起吊设备拔桩失败后,进行二次桩周消阻,或者若通过起吊设备拔桩失败后,通过退锚器进行锚索材料的退锚。

9. 如权利要求1或2所述的拔桩方法,其特征在于:在所述步骤5)中,在通过起吊设备拔桩过程中,逐步减少提升所述锚索材料的数量。

10. 一种拔桩系统,用于权利要求1所述的拔桩方法中,该拔桩系统设置于固定在土体

中井顶部曝露的待拔桩附近,包括多根高强度锚索材料和起吊设备,其特征在于:所述待拔桩的顶部钻制有向待拔桩内的底部延伸的锚孔,所述锚索材料的一端设于所述锚孔底部,所述锚索材料的另一端露出待拔桩顶部,所述锚孔内灌注有固化后用于将所述锚索材料固定于待拔桩内以形成锚杆的浆体,所述起吊设备用于提升所述锚索材料的另一端以拔起待拔桩。

11.如权利要求10所述的拔桩系统,其特征在于:所述待拔桩的顶部制有向待拔桩内的底部延伸的静态爆破孔;所述静态爆破孔中倒入有破碎剂并封堵有快硬性水泥块。

12.如权利要求10所述的拔桩系统,其特征在于:所述待拔桩附近的其它桩上或待拔桩周边的土体上设有工作平台。

拔桩方法及拔桩系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种拔桩方法及拔桩系统,属于水利、公路、铁路、市政、桥梁等工程中桩的撤去技术领域。

背景技术

[0002] 现有地铁隧洞盾构掘进施工中,需要将影响隧洞施工的整桩提至安全高度,即将影响隧洞施工的整桩完全拔出或者部分拔出。

[0003] 但是,据申请人了解,现有国内外的拔桩技术,主要采用以下几种方式:

[0004] 1) 冲击碎桩法与全套管减磨拔除法;这两种拔桩技术主要依赖全套管钻机及大型起重机,故对施工场地要求较高,施工场地面积很大且场地上部无净高限制,但是,实际施工环境是难以达到的。

[0005] 2) 全套管静压拔桩的方法,这种方法采用钢套管以及结合喷射高压水及高压膨润土浆对桩的周圈土体进行清除,然后进行拔桩,但是工艺较复杂,实际较长,特别对于彼此紧邻的多根桩的拔除不能适用。

[0006] 3) 直接将灌注桩中的桩头钢筋与拔桩设置连接,逐渐施力直至将桩拔出,但是,现有灌注桩中的钢筋强度低、焊接不可靠、受力不均,容易将灌注桩拔断,这是拔桩施工中所不允许的。

[0007] 综上,现有拔桩技术中,存在设备要求高、拔桩高度不可控、大型吊机使用易出事故,场地要求高、空间要求高等缺点,不能很好地将大直径桩快速安全拔出,尤其是对小空间中的大直径桩快速安全拔出没有很好的对策。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是针对现有技术不足,提出一种快速安全拔出不同直径桩的拔桩方法及拔桩系统。

[0009] 本发明为解决上述技术问题提出的技术方案之一是:一种拔桩方法,包括以下步骤:

[0010] 1) 经前处理先使待拔桩的顶部曝露,同时备设多根高强度锚索材料以及起吊设备;

[0011] 2) 在待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的锚孔;

[0012] 3) 将所述锚索材料的一端下放至所述锚孔内,其另一端露出待拔桩顶部;

[0013] 4) 向所述锚孔灌注浆体,待所述浆体固化并达到设定强度后,将所述高强度锚索材料固定于所述待拔桩内形成锚杆;

[0014] 5) 通过起吊设备提升所述锚索材料的另一端以拔起所述待拔桩。

[0015] 本发明为解决上述技术问题提出的技术方案之二是:一种拔桩系统,用于上述的拔桩方法中,该拔桩系统设置于固定在土体中并顶部曝露的待拔桩附近,包括多根高强度锚索材料和起吊设备,其特征在于:所述待拔桩的顶部钻制有向待拔桩内的底部延伸的锚

孔,所述锚索材料的一端设于所述锚孔底部,所述锚索材料的另一端露出待拔桩顶部,所述锚孔内灌注有固化后用于将所述锚索材料固定于待拔桩内以形成锚杆的浆体,所述起吊设备用于提升所述锚索材料的另一端以拔起待拔桩。

[0016] 本发明采用上述技术方案的效果是:本发明直接在在待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的锚孔,然后将锚索材料的一端下放至锚孔内,其另一端露出待拔桩顶部,再向锚孔灌注浆体,将所述高强度锚索材料固定于待拔桩内形成锚杆,最后通过起吊设备提升锚索材料的另一端以拔起待拔桩,这样,巧妙的将现有岩土锚固技术中的锚杆移用到拔桩中,相比于传统拔除桩的思维定势是一味在桩的外表固定后再进行吊拔,本发明突破了这一思维定势,对待拔桩先钻孔进行锚固再拔除,形成先锚后拔,因此十分出人意料。

[0017] 本发明既可以对于不同直径(大、中、小)待拔桩进行锚固提升,同时又对待拔桩进行加固,可以有效防止拔桩中的断桩并将大直径桩快速安全拔出,特别是对于小空间中彼此紧邻的多根桩的拔除十分适用,整体非常可靠稳固、安全性大大提高的同时节省大量成本,且提高效率。

[0018] 上述技术方案之一的改进是:在所述步骤2)中,在所述待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的静态爆破孔;在所述步骤5)中,在通过起吊设备提升所述锚索材料的另一端以拔起待拔桩后,先在静态爆破孔中倒入破碎剂并用快硬性水泥堵住静态爆破孔的孔口12-18小时,然后通过破碎设备进行桩体破碎。

[0019] 本发明采用上述技术方案的效果是:通过在待拔桩的顶部钻制向其底部延伸的静态爆破孔,这样在通过起吊设备提升所述锚索材料的另一端以拔起待拔桩后,先在静态爆破孔中倒入破碎剂并用快硬性水泥堵住静态爆破孔的孔口12-18小时,然后通过破碎设备进行桩体破碎,结合混凝切割以及气割钢筋等办法,可以快速分解混凝土,实现桩的上部拆除,将拔桩工程顺利转向下一工序、下一根桩。

[0020] 上述技术方案之一的完善之一是:在所述步骤1)中,在所述待拔桩附近的其它桩上或待拔桩周边的土体上设有工作平台;在所述步骤5)中,所述起吊设备是设于工作平台上的穿心千斤顶、吊机或卷扬机,所述穿心千斤顶、吊机或卷扬机持续张拉锚索材料的另一端以连续拔起所述待拔桩。

[0021] 本发明采用上述技术方案的效果是:本发明通过在待拔桩附近的其它桩上或待拔桩周边的土体上设有工作平台,起吊设备采用设于工作平台上的穿心千斤顶、吊机或卷扬机,这样可以通过穿心千斤顶、吊机或卷扬机持续张拉锚索材料的另一端,对桩连续拔起,整体结构简单可靠。

[0022] 上述技术方案之一的完善之一的改进是:所述工作平台是钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台;所述穿心千斤顶通过反力架安装固定在钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上;所述吊机或卷扬机设于钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上。

[0023] 本发明采用上述技术方案的效果是:本发明通过设置钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台,可以对头部位于地表以上或整体位于地表以下的桩,进行连续拔起,整体结构简单可靠。

[0024] 上述技术方案之一的完善之一的改进是:所述工作平台是沉井平台,所述穿心千斤顶固定在沉井平台上。

[0025] 本发明采用上述技术方案的效果是：通过设置沉井平台，特别对整体位于地表以下的桩进行连续拔起适用，整体结构简单可靠。

[0026] 上述技术方案之一的完善之二是：所述锚孔的深度和锚杆的长度小于所述待拔桩的长度并大于所述锚杆的最小锚固长度，所述锚杆的最小锚固长度L按下式计算：

$$[0027] \quad L \geq a \frac{\sigma \cdot A}{\pi d \tau}$$

[0028] 式中，a为安全系数； σ 为锚索材料强度；A为锚索材料截面面积；d为锚孔直径； τ 为锚杆与孔壁抗剪强度。

[0029] 上述技术方案之一的完善之三是：所述锚索材料上设有出口分别位于锚孔底部、中部和上部处的三根灌浆管；采用压力灌浆向锚孔内灌注浆体，所述浆体是由P052.5水泥、水泥浆孔道压浆剂和水混合而成的浆体，所述浆体的水胶比为0.35~0.45；采用砂浆搅拌机和注浆泵进行压力灌浆。

[0030] 上述技术方案之一的完善之四是：在所述步骤5)中，在通过起吊设备拔桩前，进行一次桩周消阻，若通过起吊设备拔桩失败后，进行二次桩周消阻，或者若通过起吊设备拔桩失败后，通过退锚器进行锚索材料的退锚。

[0031] 上述技术方案之一的完善之五是：在所述步骤5)中，在通过起吊设备拔桩过程中，逐步减少提升所述锚索材料的数量。

[0032] 上述技术方案之二的改进是：所述待拔桩的顶部制有向待拔桩内的底部延伸的静态爆破孔；所述静态爆破孔中倒入有破碎剂并封堵有快硬性水泥块。

[0033] 上述技术方案之二的改进是：所述待拔桩附近的其它桩上或待拔桩周边的土体上设有工作平台。

附图说明

[0034] 下面结合附图对本发明作进一步说明：

[0035] 图1是本发明实施例一的拔桩方法以及拔桩系统采用的拔桩装置示意图。

[0036] 图2是图1的左视图。

[0037] 图3是图1待拔桩上钻制的锚孔和静态爆破孔的示意图。

具体实施方式

[0038] 实施例一

[0039] 本实施例的拔桩方法，如图1、图2和图3所示，包括以下步骤：

[0040] 1) 经前处理先使待拔桩1的顶部暴露，同时备设多根高强度锚索材料2以及起吊设备。

[0041] 本实施例的待拔桩1可以是埋在在土体中摩擦桩、部分嵌岩的端承桩或是埋于地表以下一定深度的咬合桩、承台桩和打入桩，等等。摩擦桩或端承桩的头部暴露在地表。

[0042] 本实施例的锚索材料2可以是金属硬质或软质材料制成。金属硬质制成，例如：粘结钢绞束、预应力钢绞线、预应力钢绞束、高强钢丝、高强钢丝绳或高强钢筋，等等；也可以是非金属硬质或软质材料制成，例如：纤维、塑料或尼龙，等等。

[0043] 2) 在待拔桩1的顶部钻制向其底部延伸的锚孔1-1；本实施例的锚孔1-1是位于待

拔桩1横截面中心的一个锚孔或沿待拔桩1横截面中心周圈均布的至少两个锚孔。

[0044] 本实施例的锚孔1-1钻孔采用履带式钻机D150,单台功率75kW;同时配15m³,1.3MPa空压机,空压机功率135kW。工作效率为60m/8hr。钻完孔后,运用清水清洗干浆,并抽干其中自由水,下锚索材料2之前,运用塞子堵住孔口,防止异物进入孔内。若桩体仍作为工程桩,为避免履带式钻机对桩体的损伤,可以采用地质钻机钻孔。如果桩体顶面在地表以下,可以通过勘察明确桩中心及直径的桩,锚孔1-1通过套管法钻制。

[0045] 3) 将锚索材料2的一端下放至锚孔1-1内,其另一端露出待拔桩1的顶部。

[0046] 4) 向锚孔1-1灌注浆体,待浆体固化并达到设定强度后,将高强度锚索材料2固定于待拔桩1内形成锚杆;

[0047] 本实施例的锚孔1-1的深度和锚杆的长度小于待拔桩1的长度并大于锚杆的最小锚固长度,锚杆的最小锚固长度L按下式计算:

$$[0048] \quad L \geq a \frac{\sigma \cdot A}{\pi d \tau}$$

[0049] 式中,a为安全系数; σ 为锚索材料强度;A为锚索材料截面面积;d为锚孔直径; τ 为锚杆与孔壁抗剪强度。

[0050] 5) 通过起吊设备提升锚索材料2的另一端以拔起待拔桩1。起吊设备一般采用可以连续或往复起吊以拔起待拔桩1的设备。

[0051] 本实施例在步骤1)中,在待拔桩1附近的其它桩上或待拔桩1周边的土体上设有工作平台3;工作平台3可以是钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台,也可以是沉井平台,等等。

[0052] 为了快速分解混凝土,实现待拔桩1的上部桩体拆除,将拔桩工程顺利转向下一工序、下一根桩:

[0053] 本实施例在步骤2)中,在待拔桩1的顶部钻制向其底部延伸的静态爆破孔1-2;

[0054] 本实施例在步骤5)中,在通过起吊设备提升锚索材料2的另一端以拔起待拔桩1后,先在静态爆破孔1-2中倒入破碎剂并用快硬性水泥堵住静态爆破孔1-2的孔口12-18小时,然后通过破碎设备进行桩体破碎。静态爆破孔1-2是在需破除部位提前钻制出,呈“十”字型分布。破碎剂采用SCA-2型(无声破碎剂),适用于10-25℃环境,按每袋5公斤破碎剂与1.5升水调配,搅拌后,保证破碎剂完全溶解到水中成了浆体。浆体必须在搅拌后10-15分钟内倒入静态爆破孔1-2内,装填到离孔口15mm处,将浆体倒入孔中并在孔中搅动,以确保钻孔中没有气孔;填完后用快硬性水泥堵住孔口;12-18小时后可以达到效果。

[0055] 为了简单可靠对待拔桩1连续拔起,本实施例在步骤5)中,起吊设备是设于工作平台3上的穿心千斤顶5,穿心千斤顶5通过反力架4安装固定在钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上;当需要对整体位于地表以下的桩进行拔出时,穿心千斤顶5固定在沉井平台上,等等。穿心千斤顶5持续张拉锚索材料2的另一端以连续拔起待拔桩1。穿心千斤顶5通过千斤顶油缸顶、底两套锚具实现顶升、回油、再顶升,顶端锚具实现顶升作用,底部锚具实现锁死作用。

[0056] 为了确保灌浆密实,本实施例的锚索材料2上设有出口分别位于锚孔1-1底部、中部和上部处的三根灌浆管;采用压力灌浆向锚孔1-1内灌注浆体,浆体是由P052.5水泥、水泥浆孔道压浆剂和水混合而成的浆体,浆体的水胶比为0.35~0.45;采用砂浆搅拌机和注

浆泵进行压力灌浆。压浆前可以进行砂浆块制作试验,确保试块3d强度达到25MPa,10d强度达到30MPa。

[0057] 采用砂浆搅拌机和注浆泵进行压力灌浆(灌注浆体)。灌浆由底部向上灌浆,当灌至上一个灌浆管时,开启上一灌浆管,直至灌至设计位置。每次灌浆制作3组水泥浆试块,采用砂浆块,待3d、7d压制试块,待强度达到后可以提升。

[0058] 在步骤5)中,在通过起吊设备拔桩前,进行一次桩周消阻。若通过起吊设备拔桩失败后,进行二次桩周消阻,也可以通过增加锚索材料2达到提升成功。在通过起吊设备拔桩过程中,逐步减少提升锚索材料的数量,可以提高提升工作效率。

[0059] 起吊设备可以采用反力架,反力架高度决定了一次能够提升的待拔桩1高度,将提升出来的部分破除,清理完锚索材料2周边混凝土,再实现二次提升,往复进行,可以达到指定提升高度,或完全提升完;

[0060] 在步骤5)中,若通过起吊设备拔桩失败后,通过退锚器进行锚索材料的退锚。为避免退锚失败,造成多根锚索材料断丝,在反力架的底座与反力架的顶座间增设卸货砂桶或多层硫磺电阻丝垫层,便于大荷载卸荷;或者在反力架的地梁及反力架的底座底部设置厚度10cm中粗砂,周边用快硬性水泥进行保护或砂袋压边,卸荷前,去除反力架的地梁底部砂子,达到卸除部分荷载作用;

[0061] 卸荷过程中,如果部分锚索材料断丝或其它损伤,可将埋于桩顶以下部分的锚索材料破除混凝土露出来,再运用连接器达到继续提升的目的。

[0062] 如图1、图2和图3所示,本实施例的拔桩系统,用于上述的拔桩方法中,该拔桩系统设置于固定在土体中并顶部曝露的待拔桩1附近。包括多根高强度锚索材料2和起吊设备。

[0063] 本实施例拔桩系统中的待拔桩1也是埋在在土体中摩擦桩、部分嵌岩的端承桩或是埋于地表以下一定深度的咬合桩、承台桩和打入桩,摩擦桩或端承桩的头部曝露在地表。

[0064] 本实施例拔桩系统中的锚索材料2也是金属硬质或软质材料制成,例如:粘结钢绞束、预应力钢绞线、预应力钢绞束、高强钢丝、高强钢丝绳或高强钢筋,等等;也可以是非金属硬质或软质材料制成,例如:纤维、塑料或尼龙,等等。

[0065] 待拔桩1的顶部钻制有向待拔桩内的底部延伸的锚孔1-1。本实施例拔桩系统中的锚孔1-1也是位于待拔桩1横截面中心的一个锚孔或沿待拔桩1横截面中心周围均布的至少两个锚孔。

[0066] 锚索材料2的一端设于锚孔1-1底部,锚索材料2的另一端露出待拔桩1顶部,锚孔1-1内灌注有固化后用于将锚索材料2固定于待拔桩1内以形成锚杆的浆体,起吊设备用于提升锚索材料2的另一端以拔起待拔桩1。

[0067] 本实施例拔桩系统中的锚孔1-1的深度和锚杆的长度也是小于待拔桩1的长度并大于锚杆的最小锚固长度,锚杆的最小锚固长度L按下式计算:

$$[0068] \quad L \geq a \frac{\sigma \cdot A}{\pi d \tau}$$

[0069] 式中,a为安全系数; σ 为锚索材料强度;A为锚索材料截面面积;d为锚孔直径; τ 为锚杆与孔壁抗剪强度。

[0070] 本实施例拔桩系统中的待拔桩1的顶部制有向待拔桩内的底部延伸的静态爆破孔1-2;静态爆破孔1-2中倒入有破碎剂并封堵有快硬性水泥块。

[0071] 本实施例拔桩系统中的待拔桩1附近的其它桩上或待拔桩周边的土体上设有工作平台3。工作平台3也是钢筋混凝土平台、钢结构框架平台、组合结构平台或沉井平台,等等。

[0072] 本实施例拔桩系统中的起吊设备也是设于工作平台3上的穿心千斤顶5,穿心千斤顶5通过反力架4安装固定在钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上;当需要对整体位于地表以下的桩进行拔出时,穿心千斤顶5固定在沉井平台上,等等。穿心千斤顶5持续张拉锚索材料2的另一端以连续拔起待拔桩1。

[0073] 锚索材料2上设有出口分别位于锚孔1-1底部、中部和上部处的三根灌浆管。

[0074] 实施例二

[0075] 本实施例的拔桩方法,是在实施例一基础上的改进,与实施例一的不同之处在于:

[0076] 本实施例需要提升的待拔桩1的总长24m,桩径1500mm,该桩需提升高度达7-8m,占该待拔桩1总长24m的30%。经过计算,拔桩力设计荷载为8000kN,校核荷载为10000kN。

[0077] 这样,锚索材料2采用选用4束CPS15A-12型剪力分散型锚索。每束CPS15A-14型剪力分散型锚索采用14- ϕ 15.24高强度、低松弛钢绞线,抗拉强度为1860MPa。

[0078] 本实施例的起吊设备还是采用穿心千斤顶5,选用4台4000kN穿心千斤顶5作为提升动力设备,按0.8效率考虑,总提升能力达12800kN。

[0079] 放线之前,首先将反力架4位置编制于地坪上,然后根据反力架4可布设位置确定锚孔1-1位置。本实施例的锚孔1-1是中心分布在边长为60cm的正方形四个角点的四个锚孔,锚孔1-1孔径150mm,正方形的边长分别与反力架大梁平行与垂直。

[0080] 由于桩周受挡墙、渠壁等连接影响,可以采用履带式钻机D150,将该连接通过钻孔消除。消除该连接时,钻孔范围适当加大、加深,防止强连接以下范围存在较大的扩孔与塌孔。强连接消除选择与锚孔1-1同期进行。

[0081] 桩周与土层间的摩阻部分消除,是通过在桩周钻制一定数量的孔、适当冲水实现消除桩周磨阻。孔内下直径50PVC花管,一方面防止塌孔,另一方面用于提升完毕后桩周回灌水泥浆液,加固桩周土体,恢复桩的作用。

[0082] 拔桩分为以下几个阶段,将预估提升力分为10级,每级观察10钟,每分钟测一次数据,分析桩顶位移随时间变化与随荷载变化关系。同时监测地表沉降位移、结构应力与变形。预估提升力为8000kN,具体荷载分级为800kN、1600kN、2400kN,直至启动荷载。

[0083] 为了恢复桩的功能,且降低对周边建筑物的不利影响,需要进行采用水泥浆回灌。在建筑物沉降观测的基础上,确定回灌时机、回灌压力。对于建筑物安全,回灌宜早不宜迟,对于相邻桩的提升具有挤密效果,宜迟不宜早。回灌压力过大,易造成周边建筑物上升,本次消阻范围相对较小,采用不超过1MPa的低压回灌。运用灌浆设备由下至上实施,桩周多余水分将沿着PVC花管排出至地表;浆液渗入桩周土体,将土体与桩的余下桩体连为整体。

[0084] 实施例三

[0085] 本实施例的拔桩方法,是在实施例一和实施例二基础上的改进,与上述实施例的不同之处在于:本实施例在步骤5)中,起吊设备是设于工作平台3上的吊机或卷扬机,吊机或卷扬机持续张拉锚索材料2的另一端以连续拔起待拔桩1。吊机或卷扬机设于钢筋混凝土平台、钢结构框架平台或组合结构平台上。

[0086] 本发明不局限于上述实施例。凡采用等同替换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

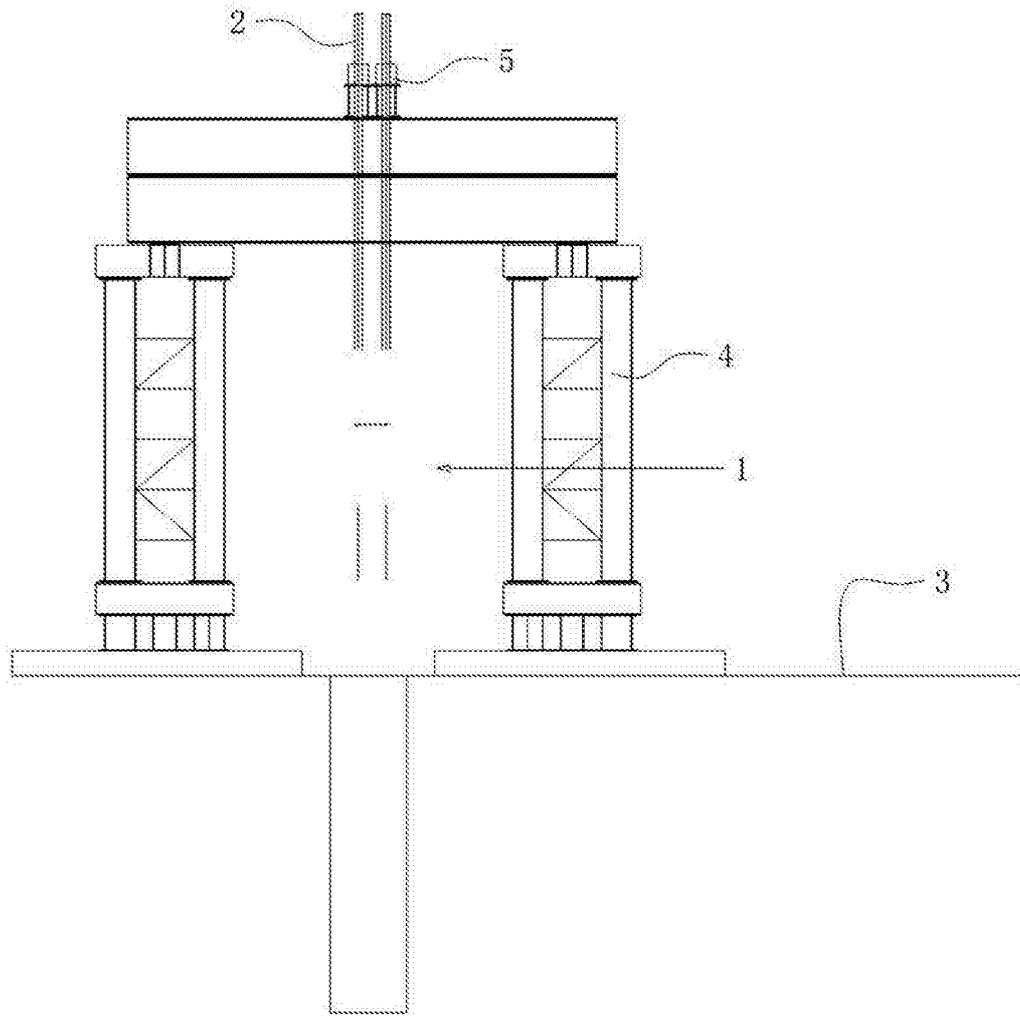


图1

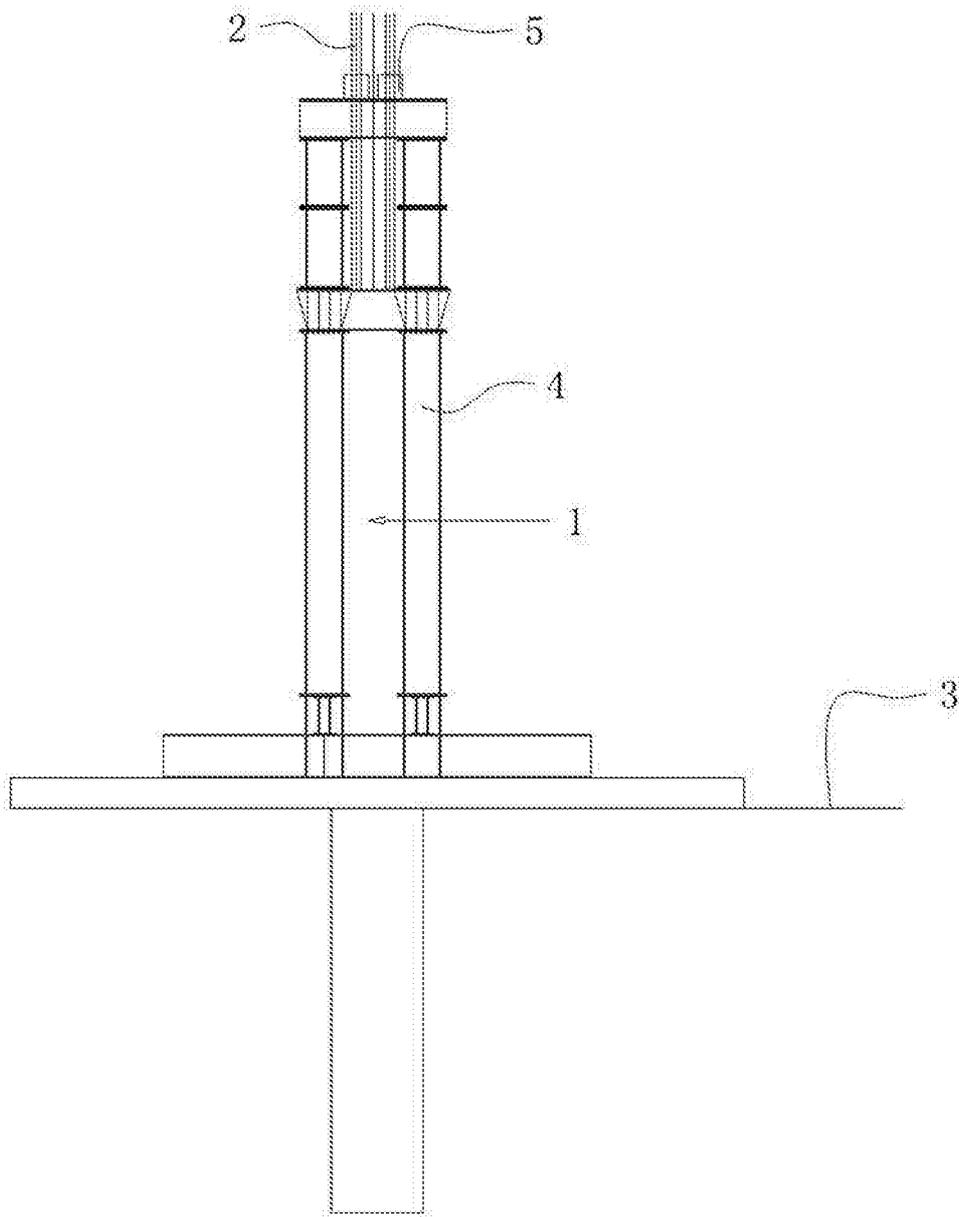


图2

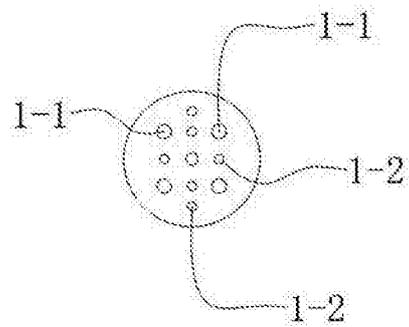


图3